

JFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takuya SATO, et al.

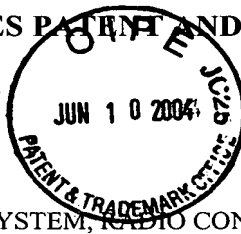
SERIAL NO: 10/791,748

FILED: March 4, 2004

FOR: MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM, RADIO CONTROLLER, BASE STATION, AND METHOD OF CONTROLLING TRANSMISSION POWER

GAU: 2681

EXAMINER:



REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2003-057710	March 4, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

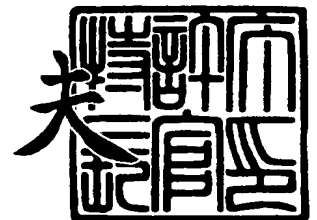
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 7 1 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 7 1 0]

出 願 人 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 ND14-0572

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 佐藤 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 石井 美波

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 臼田 昌史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 中村 武宏

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、無線制御装置、基地局及び送信電力制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の基地局と、前記各基地局を制御する無線制御装置とを有する移動通信システムにおいて、

前記各基地局は、

自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を前記無線制御装置へ通知する送信電力値通知手段を備え、

前記無線制御装置は、

前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定するセル判定手段と、

前記セル判定手段により判定されたセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を基準値として決定する基準値決定手段と、

前記通信品質に基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定するオフセット値決定手段と、

前記基準値に前記オフセット値を付加するオフセット値付加手段と、

前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知する基準値通知手段と、

を備え、

前記各基地局は、

自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記オフセット値が付加された基準値に近付くように制御する送信電力制御手段を備える移動通信システム。

【請求項 2】 移動通信システムを構成する複数の基地局を制御する無線制御装置において、

前記各基地局から通知される、前記基地局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を取得する送信電力値取得手段と、

前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定するセル判

定手段と、

前記セル判定手段により判定されたセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を、前記各基地局における下り回線の送信電力値の基準値として決定する基準値決定手段と、

前記通信品質に基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定するオフセット値決定手段と、

前記基準値に前記オフセット値を付加するオフセット値付加手段と、

前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知する基準値通知手段と、

を備える無線制御装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の無線制御装置において、

前記オフセット値決定手段は、前記基地局が提供するセルの通信品質の劣化の度合いが大きいほど前記基準値が減少するように、前記オフセット値を決定する無線制御装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 に記載の無線制御装置において、

前記オフセット値決定手段は、前記各基地局に対応するオフセット値を、該基地局が提供するセルの通信品質と、前記セル判定手段により判定されたセルの通信品質との差に基づいて決定する無線制御装置。

【請求項 5】 請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の無線制御装置において、

前記オフセット値決定手段は、前記セル判定手段により判定されたセル以外のセルを提供する基地局が複数存在する場合に、これら各基地局に対応するオフセット値を同一の値に決定する無線制御装置。

【請求項 6】 請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の無線制御装置において、

前記通信品質と前記オフセット値との対応を示すテーブルを備え、

前記オフセット値決定手段は、前記テーブルに基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定する無線制御装置。

【請求項 7】 請求項 2 乃至 6 の何れかに記載の無線制御装置において、

前記オフセット値決定手段は、前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合に、該下り回線を使用する基地局に対

応するオフセット値を増加させる無線制御装置。

【請求項 8】 請求項 2 乃至 6 の何れかに記載の無線制御装置において、
前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合に、該下り回線を使用する基地局に対応するオフセット値が付加された基準値を増加させる基準値増加手段を備える無線制御装置。

【請求項 9】 他の基地局とともに移動通信システムを構成する基地局において、

自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記移動通信システムを構成する各基地局を制御する無線制御装置へ通知する送信電力値通知手段と、

前記無線制御装置から通知される、前記移動通信システムを構成する各基地局のうち、通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値としての基準値に所定のオフセット値が付加された値を取得する基準値取得手段と、

自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記オフセット値が付加された基準値に近付くように制御する送信電力制御手段と、

を備える基地局。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の基地局において、
前記移動局から通知される前記下り回線の通信品質を取得する下り回線通信品質取得手段と、

前記下り回線の通信品質を前記無線制御装置へ通知する下り回線通信品質通知手段と、

を備える基地局。

【請求項 11】 請求項 9 又は 10 に記載の基地局において、
前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合に、前記オフセット値が付加された基準値を増加させる基準値増加手段を備え、

前記送信電力制御手段は、自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記オフセット値が付加され、且つ、前記基準値増加手段により増加された基準値に近付くように制御する基地局。

【請求項 1 2】 複数の基地局と、前記基地局を制御する無線制御装置とを有する移動通信システムにて、前記各基地局の送信電力を制御する送信電力制御方法において、

前記各基地局は、自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を前記無線制御装置へ通知し、

前記無線制御装置は、前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定し、

前記無線制御装置は、前記通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を基準値として決定し、

前記無線制御装置は、前記各基地局に対応するオフセット値を決定し、

前記無線制御装置は、前記基準値に前記オフセット値を付加し、

前記無線制御装置は、前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知し、

前記各基地局は、自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記基準値に近付くように制御する送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の基地局と、これら各基地局を制御する無線制御装置とを有する移動通信システムに関し、特に、基地局から移動局へ向かう下り回線の送信電力を制御することが可能な移動通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

CDMA (Code Division Multiple Access) が採用され、いわゆるソフトハンドオーバーが可能な移動通信システムでは、移動局は、ハンドオーバー時に複数の基地局と通信を行うことができる。

【0 0 0 3】

一般に、移動通信においては、基地局と移動局との間に設定される無線回線は、フェージングによって常に変動している。このようなフェージングの影響を抑

制させるために、ソフトハンドオーバ中の移動局は、自局との間で回線を設定している複数の基地局に対して、下り回線（基地局から移動局へ向かう回線）の送信電力を制御する命令（下り送信電力制御命令、例えば T P C ビット）を送信する。基地局は、この下り送信電力制御命令に応じて、下り回線の送信電力を増減させるとともに、当該下り回線の送信電力のバランス化を目的としたパワーバランス制御を行う。

【 0 0 0 4 】

一方、基地局は、自局との間で回線を設定している移動局に対して、上り回線（移動局から基地局へ向かう回線）の送信電力を制御する命令（上り送信電力制御命令）を送信する。移動局は、この上り送信電力制御命令に応じて、上り回線の送信電力を増減させる。

【 0 0 0 5 】

閉ループ送信電力制御が行われている場合、ソフトハンドオーバ中の移動局は、自局との間で回線を設定している複数の基地局に対して、同一の送信電力で下り送信電力制御命令を送信する。このため、基地局は、移動局から当該基地局へ向かう上り回線の伝搬損失が小さい場合には、下り送信電力制御命令を正確に受信することができるが、上り回線の伝搬損失が大きい場合には、下り送信電力制御命令の受信に失敗する場合がある。その結果、複数の基地局のそれぞれと移動局との間に設定される各下り回線の送信電力が不均一になることがある。

【 0 0 0 6 】

このように、複数の基地局のそれぞれと移動局との間に設定される各下り回線の送信電力が不均一になる場合の問題を考える。例えば、上り回線の伝搬損失が大きいために移動局からの下り送信電力制御命令の受信に失敗した基地局における下り回線の送信電力が、上り回線の伝搬損失が最も小さい基地局における下り回線の送信電力よりも小さくなった場合を考える。この場合、移動局は、上り回線の伝搬損失が大きい基地局が送信する上り送信電力制御命令の受信を失敗しやすくなる。しかし、上り回線の送信電力は、主に伝搬損失の小さい基地局からの上り送信電力制御命令によって制御されるため、それほど問題ではない。

【 0 0 0 7 】

一方、上り回線の伝搬損失が大きいため、移動局からの下り送信電力制御命令の受信に失敗した基地局における下り回線の送信電力が、上り回線の伝搬損失が最も小さい基地局における下り回線の送信電力よりも大きくなった場合を考える。この場合、上り回線の伝搬損失が大きいため、移動局からの下り送信電力制御命令の受信に失敗した基地局における下り回線の送信電力は無駄に大きくなり、当該基地局が提供するセル内の他の移動局に対する干渉となって、その結果、下り回線の回線容量が減少する可能性がある。

【0 0 0 8】

このような問題を解決すべく、例えば、特許文献 1（特開平 1 1 - 3 4 0 9 1 0 号公報）では、基地局が下り送信電力制御命令を受信する毎に、その制御命令に応じて下り回線の送信電力を増減させるとともに、その下り回線の送信電力値を所定の基準値に近付くように制御する方法が開示されている。特許文献 1 では、基準値は、基地局における最大送信電力、最小送信電力、最大送信電力のデシベル値と最小送信電力のデシベル値との中間値、基地局における送信電力の統計値が用いられている。

【0 0 0 9】

また、特許文献 2（特開 2 0 0 2 - 2 3 2 3 5 3 号公報）では、基地局を下り回線の通信品質が良好なグループと劣化しているグループとに分け、下り回線の通信品質が良好なグループの基地局には、パワーバランス制御を継続させ、下り回線の通信品質が劣化しているグループの基地局には、当該下り回線の送信電力を所定のレベルまで低下させる制御を行わせることにより、通信品質が良好な下り回線に及ぼされる干渉を低下させ、下り回線の回線容量を増加させる方法が開示されている。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 3 4 0 9 1 0 号公報（第 1 1 - 1 2 頁、図 6）

【0 0 1 1】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 2 3 2 3 5 3 号公報（第 1 0 - 1 2 頁、図 7）

【0012】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した特許文献1では、各基地局における下り回線の通信品質が異なる点が考慮されていない。このため、例えば、基地局が下り回線の通信品質が劣化しているために、当該下り回線の送信電力値を大きな値に設定した場合、その送信電力値が基準値として決定されると、他の基地局における下り回線の送信電力も必要以上に大きくなり、無駄が生じる。

【0013】

また、上述した特許文献2では、通信品質が良好な下り回線に及ぼされる干渉を低下させ、下り回線の回線容量を増加させることが可能であるが、パワーバランス制御における送信電力の基準値をどのように決定すべきかという観点からの記載はない。

【0014】

そこで、本願は、パワーバランス制御における下り回線の送信電力の基準値を適切に決定することが可能な移動通信システム、無線制御装置、基地局及び送信電力制御方法を提供することを課題とする。

【0015】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明は請求項1に記載されるように、複数の基地局と、前記各基地局を制御する無線制御装置とを有する移動通信システムにおいて、前記各基地局は、自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を前記無線制御装置へ通知する送信電力値通知手段を備え、前記無線制御装置は、前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定するセル判定手段と、前記セル判定手段により判定されたセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を基準値として決定する基準値決定手段と、前記通信品質に基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定するオフセット値決定手段と、前記基準値に前記オフセット値を付加するオフセット値付加手段と、前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知する基準値通知手段とを備え、前記各基地局は、自局から前記移動局へ向かう下り回線

の送信電力値を、前記オフセット値が付加された基準値に近付くように制御する送信電力制御手段を備える。

【0016】

また、本発明は請求項2に記載されるように、移動通信システムを構成する複数の基地局を制御する無線制御装置において、前記各基地局から通知される、前記基地局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を取得する送信電力値取得手段と、前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定するセル判定手段と、前記セル判定手段により判定されたセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を、前記各基地局における下り回線の送信電力値の基準値として決定する基準値決定手段と、前記通信品質に基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定するオフセット値決定手段と、前記基準値に前記オフセット値を付加するオフセット値付加手段と、前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知する基準値通知手段とを備える。

【0017】

また、本発明は請求項3に記載されるように、請求項2に記載の無線制御装置において、前記オフセット値決定手段は、前記基地局が提供するセルの通信品質の劣化の度合いが大きいほど前記基準値が減少するように、前記オフセット値を決定する。

【0018】

また、本発明は請求項4に記載されるように、請求項2又は3に記載の無線制御装置において、前記オフセット値決定手段は、前記各基地局に対応するオフセット値を、該基地局が提供するセルの通信品質と、前記セル判定手段により判定されたセルの通信品質との差に基づいて決定する。

【0019】

また、本発明は請求項5に記載されるように、請求項2乃至4の何れかに記載の無線制御装置において、前記オフセット値決定手段は、前記セル判定手段により判定されたセル以外のセルを提供する基地局が複数存在する場合に、これら各基地局に対応するオフセット値を同一の値に決定する。

【0020】

また、本発明は請求項6に記載されるように、請求項2乃至4の何れかに記載の無線制御装置において、前記通信品質と前記オフセット値との対応を示すテーブルを備え、前記オフセット値決定手段は、前記テーブルに基づいて、前記各基地局に対応するオフセット値を決定する。

【0021】

また、本発明は請求項7に記載されるように、請求項2乃至6の何れかに記載の無線制御装置において、前記オフセット値決定手段は、前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランプリングコードが用いられている場合に、該下り回線を使用する基地局に対応するオフセット値を増加させる。

【0022】

また、本発明は請求項8に記載されるように、請求項2乃至6の何れかに記載の無線制御装置において、前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランプリングコードが用いられている場合に、該下り回線を使用する基地局に対応するオフセット値が付加された基準値を増加させる基準値増加手段を備える。

【0023】

また、本発明は請求項9に記載されるように、他の基地局とともに移動通信システムを構成する基地局において、自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記移動通信システムを構成する各基地局を制御する無線制御装置へ通知する送信電力値通知手段と、前記無線制御装置から通知される、前記移動通信システムを構成する各基地局のうち、通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値としての基準値に所定のオフセット値が付加された値を取得する基準値取得手段と、自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記オフセット値が付加された基準値に近付くように制御する送信電力制御手段とを備える。

【0024】

また、本発明は請求項10に記載されるように、請求項9に記載の基地局において、前記移動局から通知される前記下り回線の通信品質を取得する下り回線通信品質取得手段と、前記下り回線の通信品質を前記無線制御装置へ通知する下り

回線通信品質通知手段とを備える。

【0025】

また、本発明は請求項 11 に記載されるように、請求項 9 又は 10 に記載の基地局において、前記下り回線を使用した通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合に、前記オフセット値が付加された基準値を増加させる基準値増加手段を備え、前記送信電力制御手段は、自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記オフセット値が付加され、且つ、前記基準値増加手段により増加された基準値に近付くように制御する。

【0026】

また、本発明は請求項 12 に記載されるように、複数の基地局と、前記基地局を制御する無線制御装置とを有する移動通信システムにて、前記各基地局の送信電力を制御する送信電力制御方法において、前記各基地局は、自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を前記無線制御装置へ通知し、前記無線制御装置は、前記各基地局が提供するセルのうち、通信品質が良好なセルを判定し、前記無線制御装置は、前記通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を基準値として決定し、前記無線制御装置は、前記各基地局に対応するオフセット値を決定し、前記無線制御装置は、前記基準値に前記オフセット値を付加し、前記無線制御装置は、前記オフセット値が付加された基準値を、該オフセット値に対応する前記基地局へ通知し、前記各基地局は、自局から前記移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、前記基準値に近付くように制御する。

【0027】

本発明によれば、無線制御装置は、通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値を、各基地局における下り回線の送信電力値の基準値として決定するとともに、通信品質に基づいて各基地局に対応するオフセット値を決定し、このオフセット値が付加された基準値を通知し、各基地局は、自局から移動局へ向かう下り回線の送信電力値を、この基準値に近付くように制御する。通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値は、一般に小さい値となる。従って、パワーバランス制御における送信電力の基準値が、通信品質が良好なセルを提供する基地局における下り回線の送信電力値に決

定されることにより、各基地局における下り回線の送信電力が無駄に大きくなることを防止し、各基地局において、適切な下り回線の送信電力の設定が可能になる。

【0028】

また、無線制御装置は、各基地局毎に通信品質に基づいてオフセット値を決定し、このオフセット値を基準値に付加することにより、当該基準値を各基地局毎に異なる値にすることができる。特に、通信品質が劣化している場合、基地局からの信号は移動局において受信されにくい、換言すれば、通信品質が劣化しているセルを提供する基地局は移動局における信号受信に対する寄与度が低い。このことを考慮し、無線制御装置は、基地局が提供するセルの通信品質の劣化の度合いが大きいほど基準値が減少するように、オフセット値を決定することにより、移動局の信号受信における寄与度が低い基地局については、下り回線の送信電力を低下させて、当該下り回線の送信電力が無駄に大きくなることを防止することができる。

【0029】

また、セカンダリスクランプリングコードが用いられる下り回線の通信は、プライマリスクランプリングコードが用いられる他の下り回線の通信における信号からの影響を受けやすい。このことを考慮して、下り回線を使用した通信にセカンダリスクランプリングコードが用いられている場合に、該下り回線を使用する基地局に対応するオフセット値を増加させたり当該オフセット値が付加された基準値を増加させることにより、対応する下り回線の送信電力値を他の下り回線の影響を受けにくい大きな値に設定することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0031】

図1は、本発明の一実施形態に係る移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システム1は、CDMAが採用され、いわゆるソフトハンドオーバーが可能なものであり、基地局10-1、10-2及び10-3（以下、

これら基地局 10-1、10-2 及び 10-3 をまとめて、適宜「基地局 10」と称する) と、これら基地局 10 を制御する無線制御装置 30 と、移動局 50-1、50-2 及び 50-3 (以下、これら移動局 50-1、50-2 及び 50-3 をまとめて、適宜「移動局 50」と称する) とを備えて構成される。

【0032】

図 1 において、基地局 10-1、10-2 及び 10-3 は、無線ゾーンとしてのセル 20-1、20-2 及び 20-3 (以下、これらセル 20-1、20-2 及び 20-3 をまとめて、適宜「セル 20」と称する) を提供している。セル 20-1 とセル 20-2 とが重複する領域に存在する移動局 50-1 は、ソフトハンドオーバー中であり、セル 20-1 を提供する基地局 10-1、セル 20-2 を提供する基地局 20-2 の双方と通信可能である。

【0033】

この移動通信システム 1 では、ソフトハンドオーバー中の移動局 50 との間に回線が設定されている各基地局 10 から当該ソフトハンドオーバー中の移動局 50 へ向かう下り回線の送信電力値が基準値に近付くように制御される、パワーバランス制御が行われる。以下、移動通信システム 1 におけるパワーバランス制御の詳細についての第 1 及び第 2 実施例を説明する。

【0034】

(第 1 実施例)

図 2 は、第 1 実施例における基地局 10 の構成例を示す図である。同図に示す基地局 10 は、アンテナ 11、移動局信号受信部 12、無線制御装置信号送信部 13、無線制御装置信号受信部 14、下り送信電力制御部 15 及び移動局信号送信部 16 を備える。

【0035】

一方、図 3 は、第 1 実施例における無線制御装置 30 の構成例を示す図である。同図に示す無線制御装置 30 は、基地局信号受信部 31、主セル判定部 33、基準値決定部 34、基地局信号送信部 35、オフセット値決定部 37 及びオフセット値付加部 38 を備える。

【0036】

まず、図 2 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 内の移動局信号受信部 1 2 は、当該移動局 5 0 からのユーザ信号を、アンテナ 1 1 を介して受信する。また、移動局信号受信部 1 2 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 1 0 によって測定された下り回線の通信品質（以下、「下り通信品質」と称する）を、アンテナ 1 1 を介して受信する。ここで、下り通信品質は、任意のパラメータでよく、例えば共通パイロットチャネルの受信レベル、受信 S N I R、ブロックエラーレート、伝搬損失、干渉量などである。移動局信号受信部 1 2 は、これら受信したユーザ信号及び下り通信品質を無線制御装置信号送信部 1 3 へ出力する。

【 0 0 3 7 】

無線制御装置信号送信部 1 3 は、入力されたユーザ信号を無線制御装置 3 0 へ送信する。また、無線制御装置信号送信部 1 3 は、入力された下り通信品質に、自局が提供するセル 2 0 の識別情報（セル識別情報）を含ませた上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。更に、無線制御装置信号送信部 1 3 は、その時点で下り送信電力制御部 1 5 によって設定されている下り回線の送信電力値（以下、「下り送信電力値」と称する）を取得し、自局が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませた上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 3 を参照しつつ説明する。無線制御装置 3 0 内の基地局信号受信部 3 1 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信されるユーザ信号、下り通信品質及び下り送信電力値を受信する。基地局信号受信部 3 1 は、ユーザ信号については図示しない交換局へ出力する。また、基地局信号受信部 3 1 は、下り通信品質については主セル判定部 3 3 及びオフセット値決定部 3 7 へ出力し、下り送信電力値については基準値決定部 3 4 へ出力する。

【 0 0 3 9 】

主セル判定部 3 3 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル 2 0 を主セルとして判定する。具体的には、主セル判定部 3 3 は、基地局信号受

信部 31 からの各下り通信品質の中から最良の下り通信品質を特定する。次に、主セル判定部 33 は、その最良の下り通信品質に対応する基地局 10 が提供するセル 20 を主セルとして判定する。更に、主セル判定部 33 は、最良の下り通信品質に対応付けられているセルの識別情報、即ち、主セルのセル識別情報を基準値決定部 34 及びオフセット値決定部 37 へ出力する。

【0040】

基準値決定部 34 は、基地局信号受信部 31 からの各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 10 における下り送信電力値を基準値として決定する。具体的には、基準値決定部 34 は、基地局信号受信部 31 からの各下り送信電力値からセル識別情報を抽出する。次に、基準値決定部 34 は、抽出した各セル識別情報の中から、主セル判定部 33 からのセル識別情報と一致するものを特定する。更に、基準値決定部 34 は、その特定したセル識別情報を含んでいた下り送信電力値を基準値として決定する。決定された基準値は、オフセット値付加部 38 へ出力される。

【0041】

オフセット値決定部 37 は、基地局信号受信部 31 からの下り通信品質に基づいて、ハンドオーバー中の移動局 50 との間で回線が設定されている各基地局 10 毎に、基準値に付加されるオフセット値を決定する。なお、ここでは、オフセット値は、負の値である。

【0042】

具体的には、オフセット値決定部 37 は、主セルを提供する基地局 10 に対しては、所定値を主セル用のオフセット値として決定し、主セル以外のセル（以下、「副セル」と称する）を提供する各基地局 10 に対しては、主セル用のオフセット値よりも小さな同一の所定値を副セル用のオフセット値として決定する。この場合、主セル用のオフセット値は、副セル用のオフセット値よりも大きな値となる。

【0043】

あるいは、オフセット値決定部 37 は、基地局信号受信部 31 からの各下り通信品質の中から、主セル判定部 33 からのセル識別情報を含んだ下り通信品質を

特定し、その特定した下り通信品質を主セルの下り通信品質として認識し、他の下り通信品質を副セルの下り通信品質として認識する。更に、オフセット値決定部 3 7 は、主セルの下り通信品質と各副セルの通信品質との差に基づいて、副セル用のオフセット値を決定する。例えば、下り通信品質として伝搬損失が用いられている場合、オフセット値決定部 3 7 は、主セルを提供する基地局 1 0 に対しては、所定値を主セル用のオフセット値として決定する。一方、オフセット値決定部 3 7 は、副セルを提供する基地局 1 0 に対しては、主セル用のオフセット値と、主セルの伝搬損失から副セルの伝搬損失を差し引いた値とを加算した値を副セル用のオフセット値として決定する。この場合、主セルの伝搬損失と副セルの伝搬損失との差が小さい場合には、副セル用のオフセット値は、主セル用のオフセット値に近い値となる。一方、主セルの伝搬損失と副セルの伝搬損失との差が大きい場合には、副セル用のオフセット値は、主セル用のオフセット値よりも非常に小さい値となる。

【 0 0 4 4 】

なお、オフセット値決定部 3 7 は、副セルを提供する基地局 1 0 に対しては、副セル用の固定のオフセット値と、主セルの伝搬損失から副セルの伝搬損失を差し引いた値とを加算した値を副セル用のオフセット値として決定しても良い。但し、副セル用の固定のオフセット値は主セル用のオフセット値よりも小さな値である。

【 0 0 4 5 】

また、オフセット値決定部 3 7 は、オフセット値テーブルを備え、当該オフセット値テーブルに基づいてオフセット値を決定することができる。例えば、下り通信品質として伝搬損失が用いられている場合、図 4 に示すようなオフセット値テーブルが用いられる。図 4 に示すオフセット値テーブルは、所定の伝搬損失と主セル及び副セルの伝搬損失との差に応じて、主セル及び副セルのオフセット値が決定可能なテーブルである。例えば、所定の伝搬損失と副セルの伝搬損失との差が 2 d B の場合、副セル用のオフセット値は - 7 d B になる。

【 0 0 4 6 】

なお、上記では、下り通信品質として伝搬損失が用いられている場合について

説明したが、干渉量が用いられている場合においても、オフセット値決定部 3 7 は、同様にオフセット値を決定することができる。

【0 0 4 7】

オフセット値決定部 3 7 は、上述した何れかの方法によってオフセット値を決定すると、当該オフセット値に対応する基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませる。このセル識別情報は、基地局信号受信部 3 1 からの下り通信品質に含まれている。更に、オフセット値決定部 3 7 は、セル識別情報が含まれたオフセット値をオフセット値付加部 3 8 へ出力する。

【0 0 4 8】

オフセット値付加部 3 8 は、基準値決定部 3 4 からの基準値に対して、オフセット値決定部 3 7 からのオフセット値を付加する。更に、オフセット値付加部 3 8 は、オフセット値が付加された基準値を基地局信号送信部 3 5 へ出力する。

【0 0 4 9】

基地局信号送信部 3 5 は、オフセット値付加部 3 8 からのオフセット値が付加された基準値を、当該オフセット値に含まれているセル識別情報により特定されるセル 2 0 を提供する基地局 1 0 へ送信する。また、基地局信号送信部 3 5 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 宛のユーザ信号がある場合には、当該ユーザ信号を、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 へ送信する。

【0 0 5 0】

再び、図 2 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 内の無線制御装置信号受信部 1 4 は、無線制御装置 3 0 から送信される、オフセット値が付加された基準値（以下、適宜「オフセット付加基準値」と称する）を受信し、下り送信電力制御部 1 5 へ出力する。また、無線制御装置信号受信部 1 4 は、無線制御装置 3 0 がユーザ信号を送信してきた場合には、当該ユーザ信号を受信し、移動局信号送信部 1 6 へ出力する。

【0 0 5 1】

下り送信電力制御部 1 5 は、下り送信電力値を、入力されたオフセット付加基

準値に近付くように設定する。移動局信号送信部 1 6 は、下り送信電力制御部 1 5 によって設定された下り送信電力値で、ユーザ信号等を、自局との間に回線が設定されているソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 へ送信する。

【 0 0 5 2 】

次に、第 1 実施例における移動通信システム 1 の動作を説明する。図 5 は、第 1 実施例における移動通信システム 1 の動作を示すシーケンス図である。ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、当該移動局 5 0 から送信されるユーザ信号及び下り通信品質を受信すると（ステップ 1 0 1）、これらユーザ信号及び下り通信品質と、自局が提供するセルのセル識別情報と、その時点における下り送信電力値とを、無線制御装置 3 0 へ送信する（ステップ 1 0 2）。

【 0 0 5 3 】

無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信された下り通信品質に基づいて、各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル 2 0 を主セルとして判定する（ステップ 1 0 3）。

【 0 0 5 4 】

次に、無線制御装置 3 0 は、受信した各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定する（ステップ 1 0 4）。次に、無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 毎に、オフセット値を決定する（ステップ 1 0 5）。更に、無線制御装置 3 0 は、基準値に各オフセット値を付加し（ステップ 1 0 6）、オフセット付加基準値とユーザ信号とを、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 へ送信する（ステップ 1 0 7）。

【 0 0 5 5 】

ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、下り送信電力値を、受信したオフセット付加基準値に近付くように設定する（ステップ 1 0 8）。更に、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が

設定されている基地局 10 は、設定した下り送信電力値で、ユーザ信号等をソフトハンドオーバ中の移動局 50 へ送信する（ステップ 109）。

【0056】

（第 2 実施例）

次に、第 2 実施例について説明する。第 2 実施例における基地局 10 の構成は、図 2 に示す第 1 実施例における基地局 10 の構成と同様である。即ち、第 2 実施例における基地局 10 は、アンテナ 11、移動局信号受信部 12、無線制御装置信号送信部 13、無線制御装置信号受信部 14、下り送信電力制御部 15 及び移動局信号送信部 16 を備える。以下、第 2 実施例における基地局 10 については、図 2 を参照しつつ説明する。

【0057】

一方、第 2 実施例における無線制御装置 30 の構成は、図 3 に示す第 1 実施例における無線制御装置 30 の構成とは異なる。図 6 は、第 2 実施例における無線制御装置 30 の構成例を示す図である。同図に示す無線制御装置 30 は、基地局信号受信部 31、主セル判定部 33、基準値決定部 34、基地局信号送信部 35、オフセット値決定部 37、オフセット値付加部 38 及びコード管理部 39 を備える。

【0058】

まず、図 2 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバ中の移動局 50 との間に回線が設定されている基地局 10 内の移動局信号受信部 12 は、第 1 実施例と同様、ソフトハンドオーバ中の移動局 10 によって測定された下り通信品質を、アンテナ 11 を介して受信する。更に、移動局信号受信部 12 は、受信したユーザ信号及び下り通信品質を無線制御装置信号送信部 13 へ出力する。

【0059】

無線制御装置信号送信部 13 は、第 1 実施例と同様、入力されたユーザ信号を無線制御装置 30 へ送信する。また、無線制御装置信号送信部 13 は、入力された下り通信品質に、自局が提供するセル 20 のセル識別情報を含ませた上で、無線制御装置 30 へ送信する。更に、無線制御装置信号送信部 13 は、その時点で下り送信電力制御部 15 によって設定されている下り送信電力値を取得し、自局

が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませた上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。また、無線制御装置信号送信部 1 3 は、ハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に設定されている下り回線の通信を識別する情報（以下、「呼識別情報」と称する）に、自局が提供するセル 2 0 のセル識別情報を付加した上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。

【 0 0 6 0 】

次に、図 6 を参照しつつ説明する。無線制御装置 3 0 内の基地局信号受信部 3 1 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信されるユーザ信号、下り通信品質、下り送信電力値及び呼識別情報を受信する。更に、基地局信号受信部 3 1 は、ユーザ信号については図示しない交換局へ出力し、下り通信品質については主セル判定部 3 3 及びオフセット値決定部 3 7 へ出力する。また、基地局信号受信部 3 1 は、下り送信電力値については基準値決定部 3 4 へ出力し、呼識別情報についてはオフセット値決定部 3 7 へ出力する。

【 0 0 6 1 】

主セル判定部 3 3 は、第 1 実施例と同様、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル 2 0 を主セルとして判定し、主セルのセル識別情報を基準値決定部 3 4 及びオフセット値決定部 3 7 へ出力する。

【 0 0 6 2 】

基準値決定部 3 4 は、第 1 実施例と同様、基地局信号受信部 3 1 からの各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定し、オフセット値付加部 3 8 へ出力する。

【 0 0 6 3 】

オフセット値決定部 3 7 は、基地局信号受信部 3 1 からの下り通信品質に基づいて、ハンドオーバ中の移動局 5 0 との間で回線が設定されている各基地局 1 0 毎に、基準値に付加されるオフセット値を決定する。具体的なオフセット値の決定方法は、第 1 実施例と同様である。更に、オフセット値決定部 3 7 は、決定したオフセット値に、当該オフセット値に対応する基地局 1 0 が提供するセル 2 0

のセル識別情報を含ませる。

【 0 0 6 4 】

次に、オフセット値決定部 3 7 は、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報により特定される下り回線の通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合には、対応する基地局 1 0 のオフセット値に対して所定値を加算する。

【 0 0 6 5 】

具体的には、コード管理部 3 9 は、スクランブリングコードと当該スクランブリングコードを使用した下り回線の通信の呼識別情報とを対応付けて管理している。オフセット値決定部 3 7 は、このコード管理部 3 9 が管理する情報と、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報とに基づいて、当該基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報により特定される下り回線の通信に用いられているスクランブリングコードを特定し、更に、そのスクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれているか否かを判定する。スクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれている場合には、オフセット値決定部 3 7 は、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報に付加されているセル識別情報に対応するセル 2 0 を提供する基地局 1 0 を特定する。更に、オフセット値決定部 3 7 は、特定した基地局 1 0 に対応するオフセット値に対して、所定値を加算する。なお、ここでは所定値は正の値である。但し、後述するオフセット値付加部 3 8 が、スクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれている場合において基準値に所定値を加算する処理を行う場合には、オフセット値決定部 3 7 は、上述したオフセット値に対して所定値を加算する処理を行わない。

【 0 0 6 6 】

更に、オフセット値決定部 3 7 は、決定したオフセット値、あるいは、決定したオフセット値に所定値を加算した新たなオフセット値をオフセット値付加部 3 8 へ出力する。

【 0 0 6 7 】

オフセット値付加部 3 8 は、第 1 実施例と同様、基準値決定部 3 4 からの基準

値に対して、オフセット値決定部 3 7 からのオフセット値を付加する。

【 0 0 6 8 】

また、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報により特定される下り回線の通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合において、オフセット値決定部 3 7 が対応する基地局 1 0 のオフセット値に対して所定値を加算する処理を行わない場合には、オフセット値付加部 3 8 は、更に、オフセット値が付加された基準値に対して所定値を加算する。具体的には、オフセット値付加部 3 8 は、コード管理部 3 9 が管理する情報と、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報とに基づいて、当該基地局信号受信部 3 1 からオフセット値決定部 3 7 を介して入力される呼識別情報により特定される下り回線の通信に用いられているスクランブリングコードを特定し、更に、そのスクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれているか否かを判定する。スクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれている場合には、オフセット値付加部 3 8 は、基地局信号受信部 3 1 からの呼識別情報に付加されているセル識別情報が含まれているオフセット値を特定し、その特定したオフセット値が付加された基準値に対して、所定値を加算する。なお、ここでは所定値は、正の値である。

【 0 0 6 9 】

更に、オフセット値付加部 3 8 は、オフセット値が付加された基準値を基地局信号送信部 3 5 へ出力する。

【 0 0 7 0 】

基地局信号送信部 3 5 は、第 1 実施例と同様、オフセット値付加部 3 8 からのオフセット値が付加された基準値を、当該オフセット値に含まれているセル識別情報により特定されるセル 2 0 を提供する基地局 1 0 へ送信する。また、基地局信号送信部 3 5 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 宛のユーザ信号がある場合には、当該ユーザ信号を、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 へ送信する。

【 0 0 7 1 】

再び、図 2 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間

に回線が設定されている基地局 1 0 内の無線制御装置信号受信部 1 4 は、第 1 実施例と同様、無線制御装置 3 0 から送信されるオフセット付加基準値を受信し、下り送信電力制御部 1 5 へ出力する。また、無線制御装置信号受信部 1 4 は、無線制御装置 3 0 がユーザ信号を送信してきた場合には、当該ユーザ信号を受信し、移動局信号送信部 1 6 へ出力する。

【 0 0 7 2 】

下り送信電力制御部 1 5 は、第 1 実施例と同様、下り送信電力値を、入力されたオフセット付加基準値に近付くように設定する。移動局信号送信部 1 6 は、下り送信電力制御部 1 5 によって設定された下り送信電力値で、ユーザ信号等を、自局との間に回線が設定されているソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 へ送信する。

【 0 0 7 3 】

次に、第 2 実施例における移動通信システム 1 の動作を説明する。図 7 は、第 2 実施例における移動通信システム 1 の動作を示すシーケンス図である。なお、同図は、無線制御装置 3 0 内のオフセット値決定部 3 7 がオフセット値に対して所定値を加算する場合の例である。ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、当該移動局 5 0 から送信されるユーザ信号及び下り通信品質を受信すると（ステップ 2 0 1）、これらユーザ信号及び下り通信品質と、自局が提供するセルのセル識別情報と、その時点における下り送信電力値と、ハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に設定されている下り回線の通信に対応する呼識別情報とを、無線制御装置 3 0 へ送信する（ステップ 2 0 2）。

【 0 0 7 4 】

無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信された下り通信品質に基づいて、各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル 2 0 を主セルとして判定する（ステップ 2 0 3）。

【 0 0 7 5 】

次に、無線制御装置 3 0 は、受信した各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定する（ステップ 2 0

4)。次に、無線制御装置 30 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 50 との間に回線が設定されている各基地局 10 毎に、オフセット値を決定する（ステップ 205）。更に、無線制御装置 30 は、移動局 50 からの呼識別情報に基づいて、基地局 10 における下り回線の通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられているか否かを判定し、用いられている場合には、当該基地局 10 に対応するオフセット値に対して所定値を加算する（ステップ 206）。そして、無線制御装置 30 は、基準値に各オフセット値を付加し（ステップ 207）、オフセット付加基準値とユーザ信号とを、ソフトハンドオーバ中の移動局 50 との間に回線が設定されている各基地局 10 へ送信する（ステップ 208）。

【0076】

ソフトハンドオーバ中の移動局 50 との間に回線が設定されている基地局 10 は、下り送信電力値を、受信したオフセット付加基準値に近付くように設定する（ステップ 209）。更に、ソフトハンドオーバ中の移動局 50 との間に回線が設定されている基地局 10 は、設定した下り送信電力値で、ユーザ信号等をソフトハンドオーバ中の移動局 50 へ送信する（ステップ 210）。

【0077】

（第 3 実施例）

上述した第 2 実施例では、基地局 10 における下り回線の通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合、無線制御装置 30 が、当該基地局 10 に対応するオフセット値が付加された基準値に対して所定値を加算したが、本実施例では、基準値を取得した基地局 10 がこのような処理を行う。

【0078】

図 8 は、第 3 実施例における基地局 10 の構成例を示す図である。同図に示す基地局 10 は、アンテナ 11、移動局信号受信部 12、無線制御装置信号送信部 13、無線制御装置信号受信部 14、下り送信電力制御部 15、移動局信号送信部 16、加算値付加部 17 及びコード管理部 18 を備える。

【0079】

一方、第 3 実施例における無線制御装置 30 の構成は、図 3 に示す第 1 実施例における無線制御装置 30 の構成と同様である。即ち、第 3 実施例における無線

制御装置 3 0 は、基地局信号受信部 3 1、主セル判定部 3 3、基準値決定部 3 4、基地局信号送信部 3 5、オフセット値決定部 3 7 及びオフセット値付加部 3 8 を備える。以下、第 3 実施例における無線制御装置 3 0 については、図 3 を参照しつつ説明する。

【0 0 8 0】

まず、図 8 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 内の移動局信号受信部 1 2 は、第 1 実施例と同様、ソフトハンドオーバ中の移動局 1 0 によって測定された下り通信品質を、アンテナ 1 1 を介して受信する。更に、移動局信号受信部 1 2 は、受信したユーザ信号及び下り通信品質を無線制御装置信号送信部 1 3 へ出力する。

【0 0 8 1】

無線制御装置信号送信部 1 3 は、第 1 実施例と同様、入力されたユーザ信号を無線制御装置 3 0 へ送信する。また、無線制御装置信号送信部 1 3 は、入力された下り通信品質に、自局が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませた上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。更に、無線制御装置信号送信部 1 3 は、その時点で下り送信電力制御部 1 5 によって設定されている下り送信電力値を取得し、自局が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませた上で、無線制御装置 3 0 へ送信する。

【0 0 8 2】

次に、図 3 を参照しつつ説明する。無線制御装置 3 0 は、第 1 実施例と同様の処理を行う。即ち、無線制御装置 3 0 内の基地局信号受信部 3 1 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信されるユーザ信号、下り通信品質及び下り送信電力値を受信し、ユーザ信号については図示しない交換局へ、下り通信品質については主セル判定部 3 3 及びオフセット値決定部 3 7 へ、下り送信電力値については基準値決定部 3 4 へそれぞれ出力する。

【0 0 8 3】

主セル判定部 3 3 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル

2 0 を主セルとして判定し、主セルのセル識別情報を基準値決定部 3 4 及びオフセット値決定部 3 7 へ出力する。

【 0 0 8 4 】

基準値決定部 3 4 は、基地局信号受信部 3 1 からの各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定し、オフセット値付加部 3 8 へ出力する。

【 0 0 8 5 】

オフセット値決定部 3 7 は、基地局信号受信部 3 1 からの下り通信品質に基づいて、ハンドオーバー中の移動局 5 0 との間で回線が設定されている各基地局 1 0 毎に、基準値に付加されるオフセット値を決定する。更に、オフセット値決定部 3 7 は、決定したオフセット値に、当該オフセット値に対応する基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のセル識別情報を含ませて、オフセット値付加部 3 8 へ出力する。

【 0 0 8 6 】

オフセット値付加部 3 8 は、基準値決定部 3 4 からの基準値に対して、オフセット値決定部 3 7 からのオフセット値を付加する。更に、オフセット値付加部 3 8 は、オフセット値が付加された基準値を基地局信号送信部 3 5 へ出力する。

【 0 0 8 7 】

基地局信号送信部 3 5 は、オフセット値付加部 3 8 からのオフセット値が付加された基準値を、当該オフセット値に含まれているセル識別情報により特定されるセル 2 0 を提供する基地局 1 0 へ送信する。また、基地局信号送信部 3 5 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 宛のユーザ信号がある場合には、当該ユーザ信号を、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 へ送信する。

【 0 0 8 8 】

再び、図 8 を参照しつつ説明する。ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 内の無線制御装置信号受信部 1 4 は、無線制御装置 3 0 から送信される、オフセット値が付加された基準値（オフセット付加基準値）を受信し、加算値付加部 1 7 へ出力する。

【 0 0 8 9 】

加算値付加部 1 7 は、ハンドオーバ中の移動局 5 0 との間で行われている下り回線の通信にセカンダリスクランブリングコードが用いられている場合には、オフセット付加基準値に対して所定値を加算する。

【 0 0 9 0 】

具体的には、コード管理部 1 8 は、スクランブリングコードと当該スクランブリングコードを使用した下り回線の通信の呼識別情報とを対応付けて管理している。加算値付加部 1 7 は、このコード管理部 1 8 が管理する情報と、ハンドオーバ中の移動局 5 0 との間で行われている下り回線の通信に対応する呼識別情報とに基づいて、当該呼識別情報により特定される下り回線の通信に用いられているスクランブリングコードを特定し、更に、そのスクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれているか否かを判定する。スクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれている場合には、加算値付加部 1 7 は、オフセット付加基準値に対して所定値を加算する。なお、ここでは所定値は、正の値である。

【 0 0 9 1 】

下り送信電力制御部 1 5 は、下り送信電力値を、加算値付加部 1 7 からの所定値が加算されたオフセット付加基準値に近付くように設定する。移動局信号送信部 1 6 は、下り送信電力制御部 1 5 によって設定された下り送信電力値で、ユーザ信号等を、自局との間に回線が設定されているソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 へ送信する。

【 0 0 9 2 】

次に、第 3 実施例における移動通信システム 1 の動作を説明する。図 9 は、第 3 実施例における移動通信システム 1 の動作を示すシーケンス図である。ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、当該移動局 5 0 から送信されるユーザ信号及び下り通信品質を受信すると（ステップ 3 0 1）、これらユーザ信号及び下り通信品質と、自局が提供するセルのセル識別情報と、その時点における下り送信電力値とを、無線制御装置 3 0 へ送信する（ステップ 3 0 2）。

【0093】

無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 から送信された下り通信品質に基づいて、各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、下り通信品質が最良のセル 2 0 を主セルとして判定する（ステップ 3 0 3）。

【0094】

次に、無線制御装置 3 0 は、受信した各下り送信電力値の中から主セルを提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定する（ステップ 3 0 4）。次に、無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 毎に、オフセット値を決定する（ステップ 3 0 5）。更に、無線制御装置 3 0 は、基準値に各オフセット値を付加し（ステップ 3 0 6）、オフセット付加基準値とユーザ信号とを、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 へ送信する（ステップ 3 0 7）。

【0095】

ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、当該移動局 5 0 との間の下り回線の通信に用いられているスクランブリングコードを確認し（ステップ 3 0 8）、そのスクランブリングコードにセカンダリスクランブリングコードが含まれている場合には、オフセット付加基準値に所定値を加算する（ステップ 3 0 9）。更に、基地局 1 0 は、下り送信電力値を、所定値が加算されたオフセット付加基準値に近付くように設定し（ステップ 3 1 0）、その設定した下り送信電力値で、ユーザ信号等をソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 へ送信する（ステップ 3 1 1）。

【0096】

このように、本実施形態における移動通信システム 1 では、ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 は、自局から当該ソフトハンドオーバ中の移動局 5 0 へ向かう下り回線の送信電力値を無線制御装置 3 0 へ通知する。無線制御装置 3 0 は、パワーバランス制御を行うべく、各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、通信品質が最良のセル 2 0 を提供する基地

局 1 0 における下り回線の送信電力値を基準値として決定し、この基準値に対して、各基地局毎 1 0 に通信品質に基づいて決定したオフセット値を付加した上で通知する。ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている基地局 1 0 は、自局から当該ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 へ向かう下り回線の送信電力値を、この基準値に近付くように制御する。

【 0 0 9 7 】

通信品質が最良のセル 2 0 を提供する基地局 1 0 における下り送信電力値は、フェージングによる影響が少ないため、一般に小さい値となる。従って、パワーバランス制御における送信電力の基準値が、通信品質が最良のセル 2 0 を提供する基地局 1 0 における下り送信電力値に決定されることにより、移動通信システム 1 を構成する、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 における下り回線の送信電力が、通信品質が良好であるにもかかわらず、無駄に大きくなることが防止され、これら各基地局 1 0 において、適切な下り回線の送信電力の設定が可能になる。

【 0 0 9 8 】

また、移動通信システム 1 では、無線制御装置 3 0 は、各基地局 1 0 毎に通信品質に基づいたオフセット値を決定して基準値に付加することにより、基準値を各基地局 1 0 毎に異なる値にすることができる。特に、通信品質が劣化している場合、基地局 1 0 からの信号は移動局 5 0 において受信されにくく、通信品質が劣化しているセル 2 0 を提供する基地局 1 0 は、移動局 5 0 における信号受信に対する寄与度が低くなることを考慮し、無線制御装置 3 0 は、基地局 1 0 が提供するセル 2 0 の通信品質の劣化の度合いが大きいほど基準値が減少するように、オフセット値を決定することにより、移動局 5 0 の信号受信における寄与度が低い基地局 1 0 については、下り回線の送信電力を低下させて、当該下り回線の送信電力が無駄に大きくなることを防止することができる。

【 0 0 9 9 】

また、セカンダリスクランプリングコードが用いられる下り回線の通信は、プライマリスクランプリングコードが用いられる他の下り回線の通信における信号からの影響を受けやすいことを考慮して、下り回線を使用した通信にセカンダリ

スクランブリングコードが用いられている場合に、無線制御装置 30 が、該下り回線を使用する基地局 10 に対応するオフセット値や当該オフセット値が付加された基準値を増加させたり、基地局 10 が、オフセット値が付加された基準値を増加させることにより、対応する下り回線の送信電力値を他の下り回線の影響を受けにくい大きな値に設定することができる。

【0100】

なお、上述した実施形態では、無線通信制御装置 30 は、通信品質が最良のセル 20 を提供する基地局 10 における下り回線の送信電力値を基準値として決定したが、通信品質が最良ではないものの所定以上の良好なセル 20 を提供する基地局 10 における下り回線の送信電力値を基準値として決定しても良い。

【0101】

また、第 3 実施例における基地局 10 内のコード管理部 18 は、セカンダリスクランブリングコードを含むスクランブリングコードのみと当該スクランブリングコードを使用した下り回線の通信の呼識別情報とを対応付けて管理するようにしても良い。

【0102】

【発明の効果】

本発明によれば、パワーバランス制御における下り回線の送信電力の基準値を適切に決定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の移動通信システムの構成例を示す図である。

【図 2】

第 1 及び第 2 実施例における基地局の構成例を示す図である。

【図 3】

第 1 および第 3 実施例における無線制御装置の構成例を示す図である。

【図 4】

オフセット値テーブルの一例を示す図である。

【図 5】

第 1 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図 6】

第 2 実施例における無線制御装置の構成例を示す図である。

【図 7】

第 2 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図 8】

第 3 実施例における基地局の構成例を示す図である。

【図 9】

第 3 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

1 移動通信システム

1 0 - 1、1 0 - 2、1 0 - 3 基地局

1 1 アンテナ

1 2 移動局信号受信部

1 3 無線制御装置信号送信部

1 4 無線制御装置信号受信部

1 5 下り送信電力制御部

1 6 移動局信号送信部

1 7 加算値付加部

1 8、3 9 コード管理部

2 0 - 1、2 0 - 2、2 0 - 3 セル

3 0 無線制御装置

3 1 基地局信号受信部

3 3 主セル判定部

3 4 基準値決定部

3 5 基地局信号送信部

3 7 オフセット値決定部

3 8 オフセット値付加部

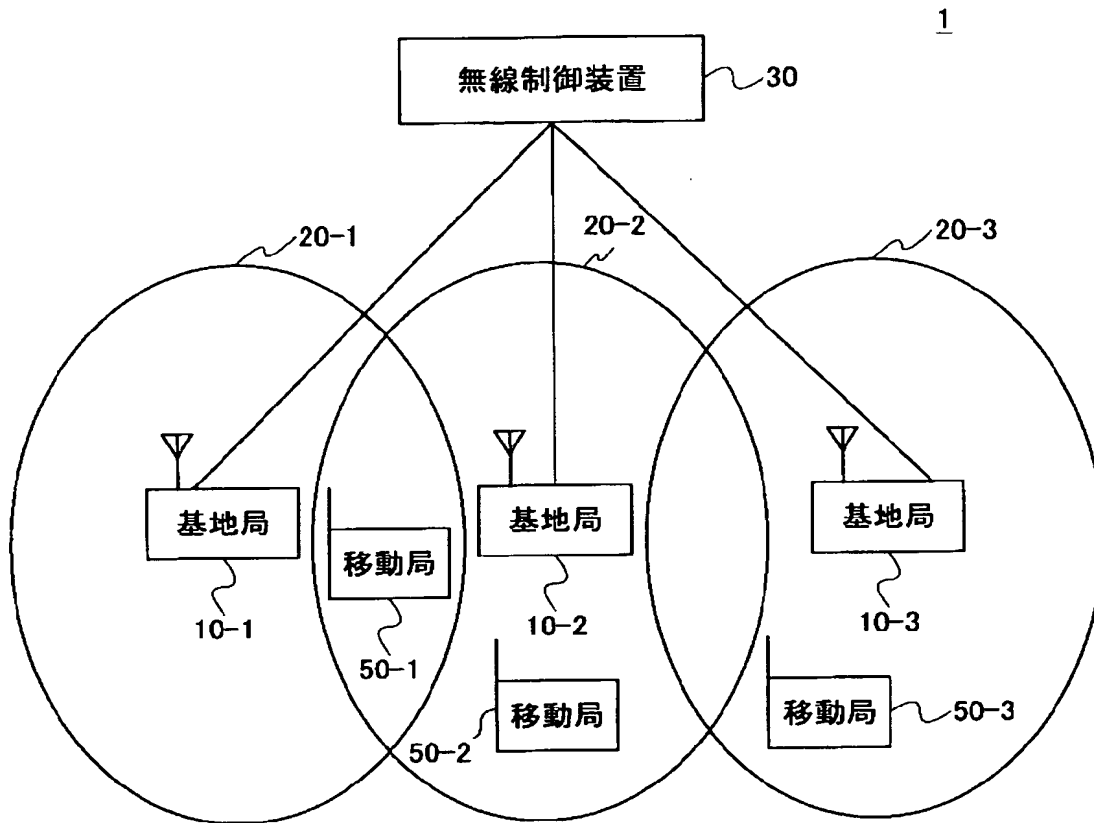
5 0 - 1、5 0 - 2、5 0 - 3 移動局

【書類名】

図面

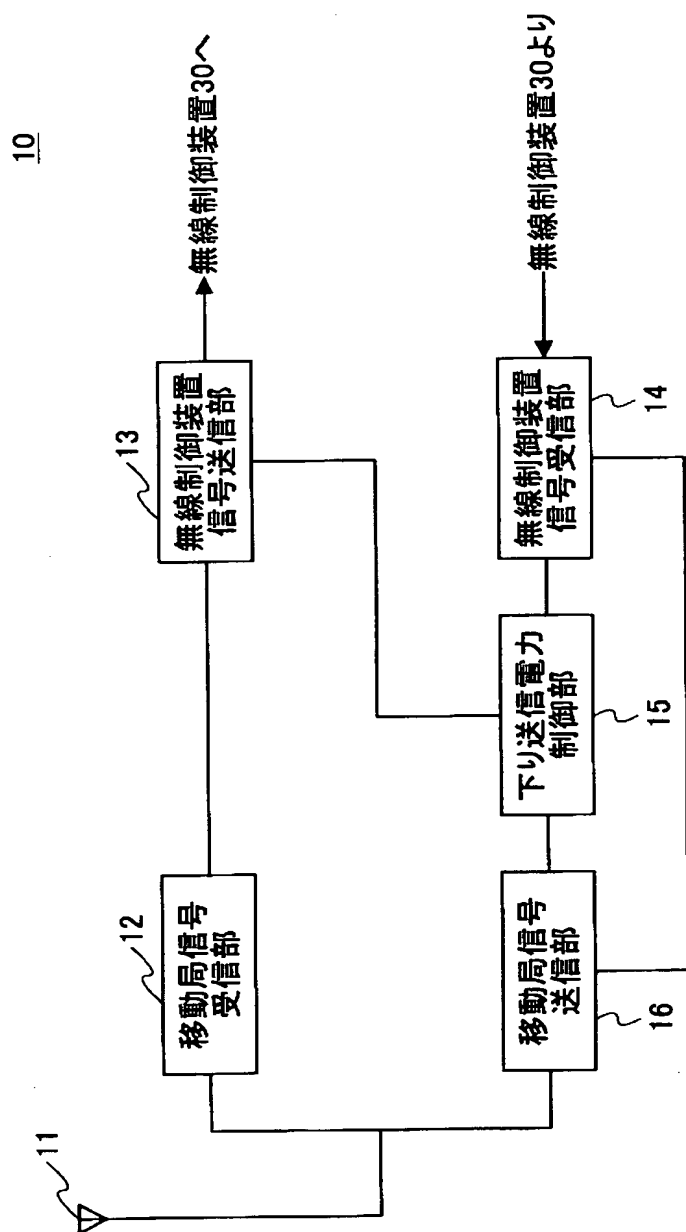
【図 1】

本実施形態の移動通信システムの構成例を示す図



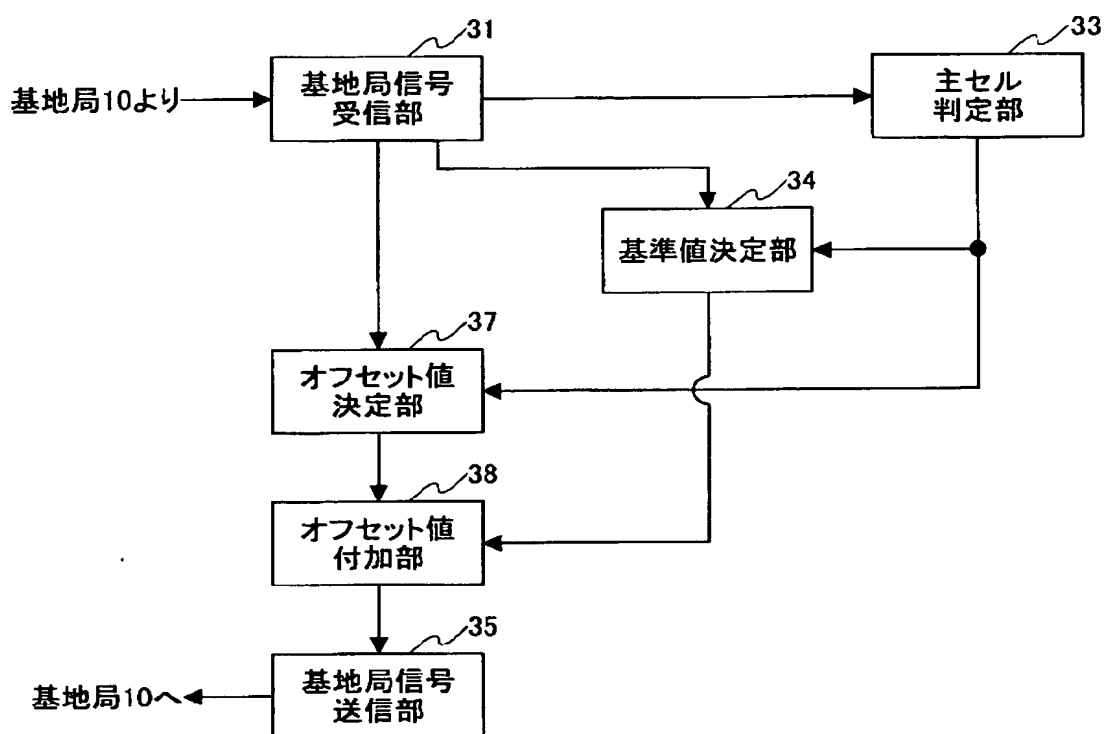
【図 2】

第 1 及び第 2 実施例における基地局の構成例を示す図



【図 3】

第 1 及び第 3 実施例における無線制御装置の構成例を示す図



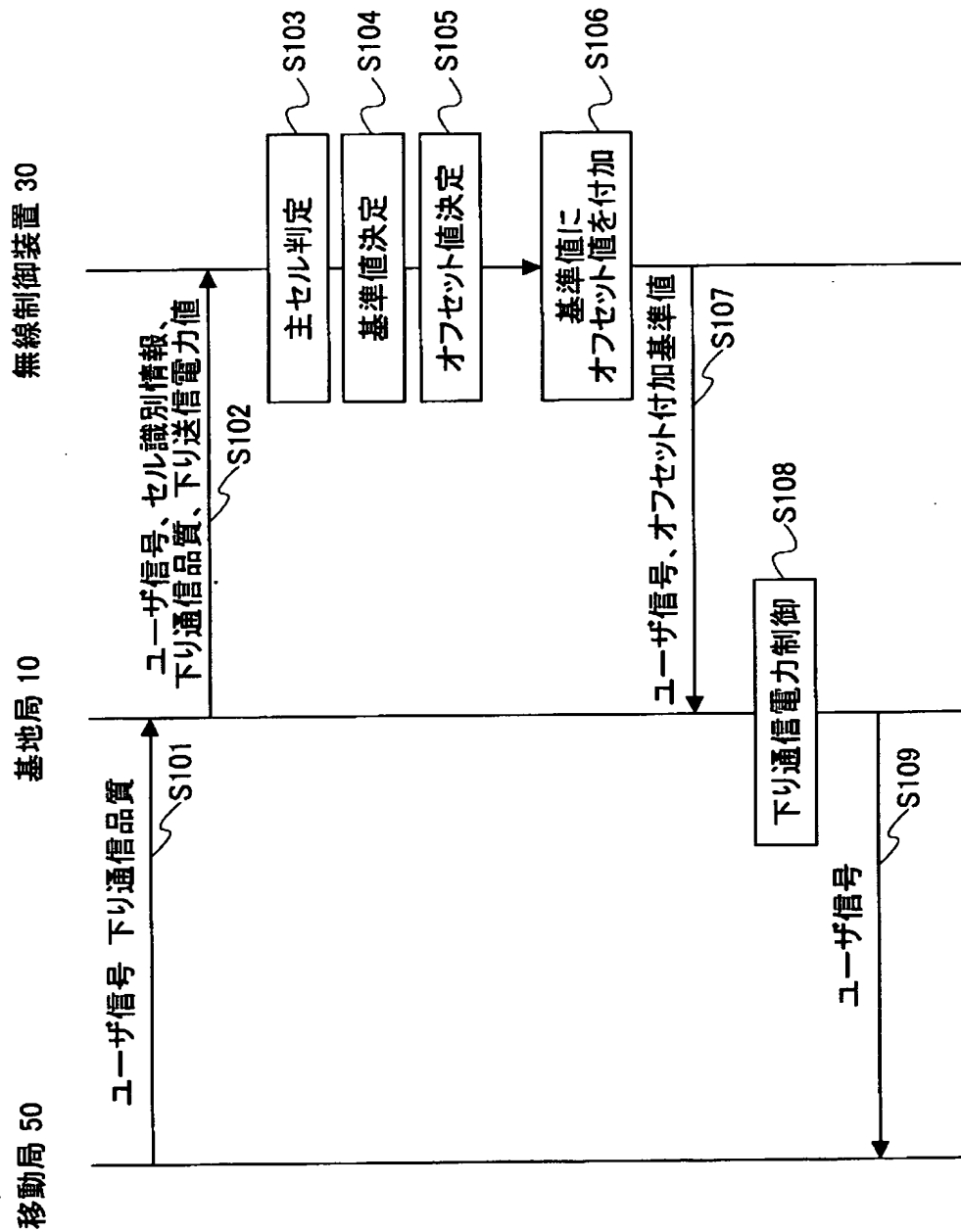
【図 4】

オフセット値テーブルの一例を示す図

伝搬損失差[dB]	オフセット値 (主セル)[dB]	オフセット値 (副セル)[dB]
0	-5	-5
1	-5	-6
2	-5	-7
3	-5	-8
4	-5	-9
5以上	-5	-10

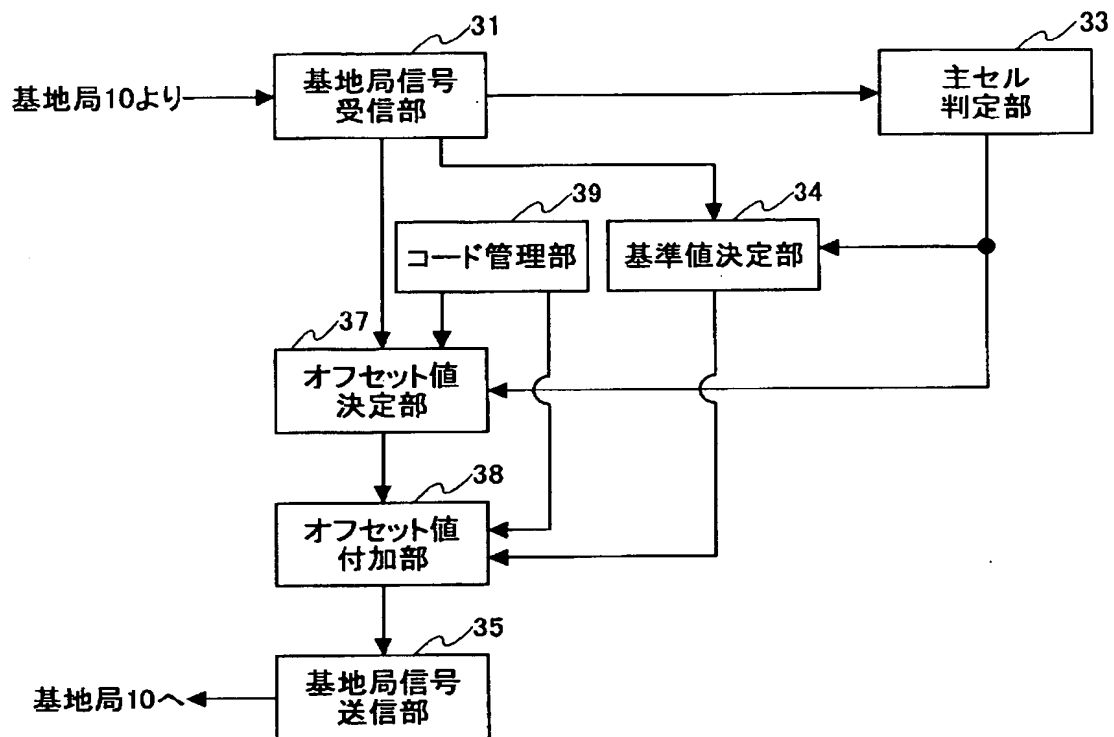
【図 5】

第 1 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図



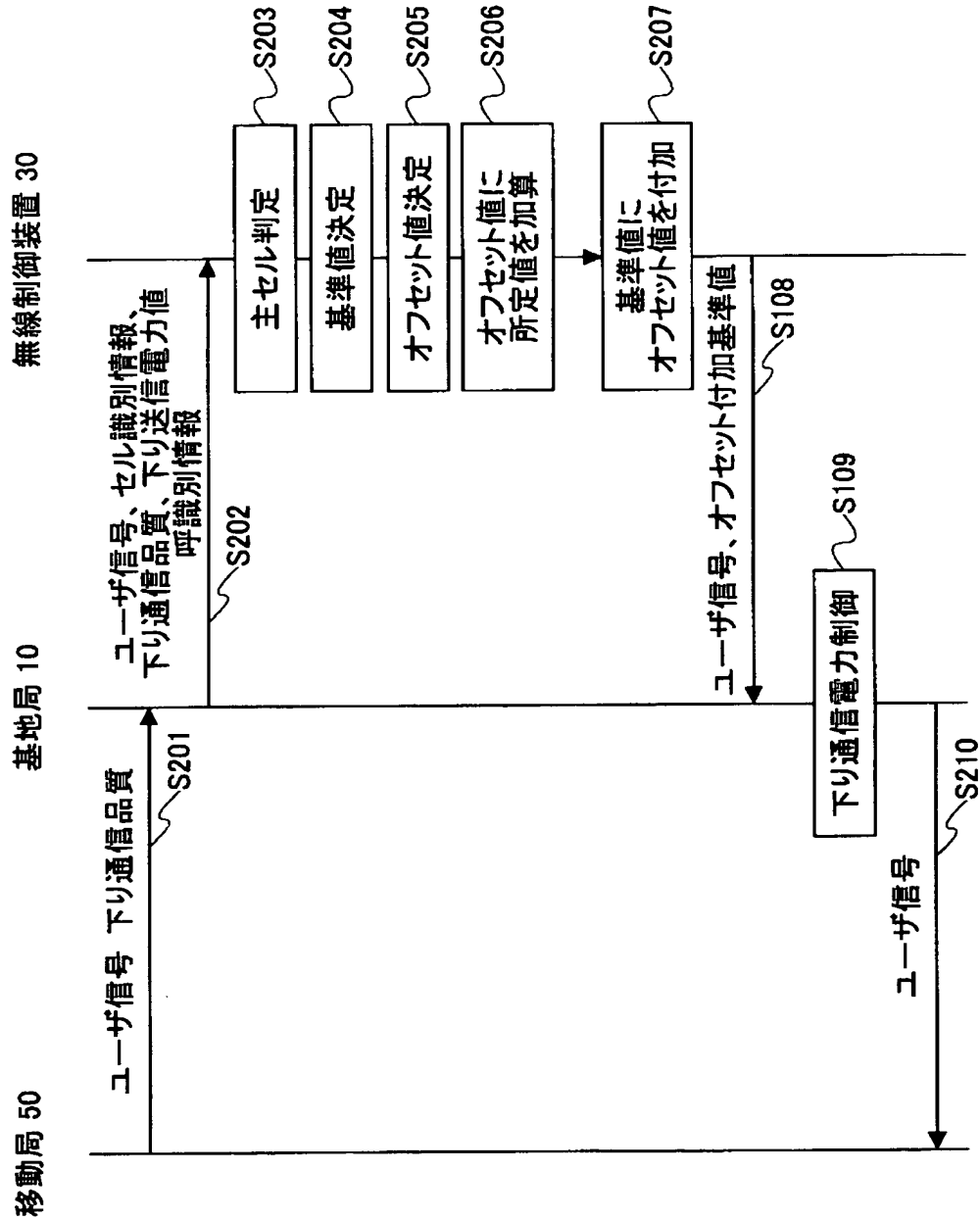
【図 6】

第2実施例における無線制御装置の構成例を示す図



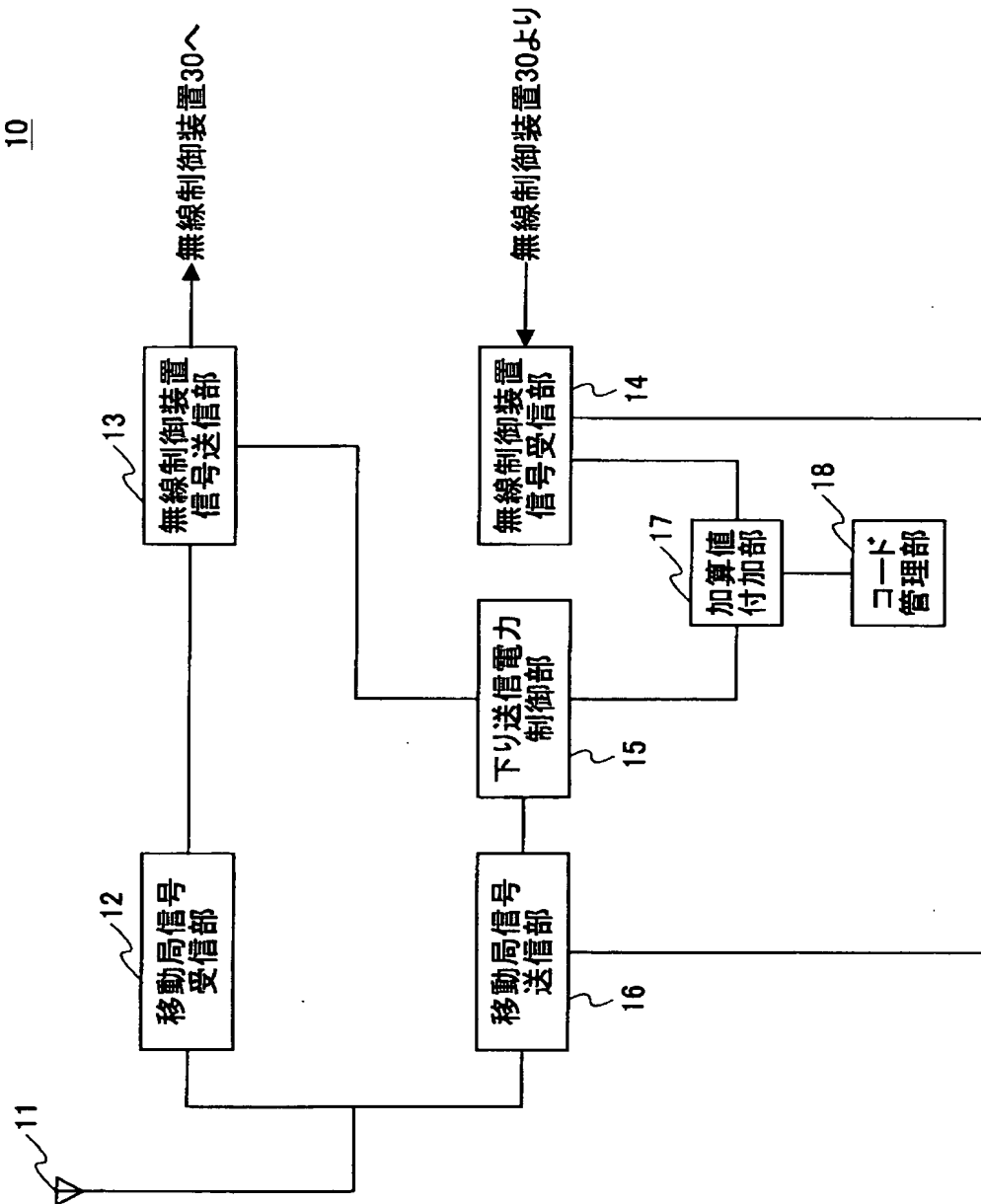
【図 7】

第 2 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図



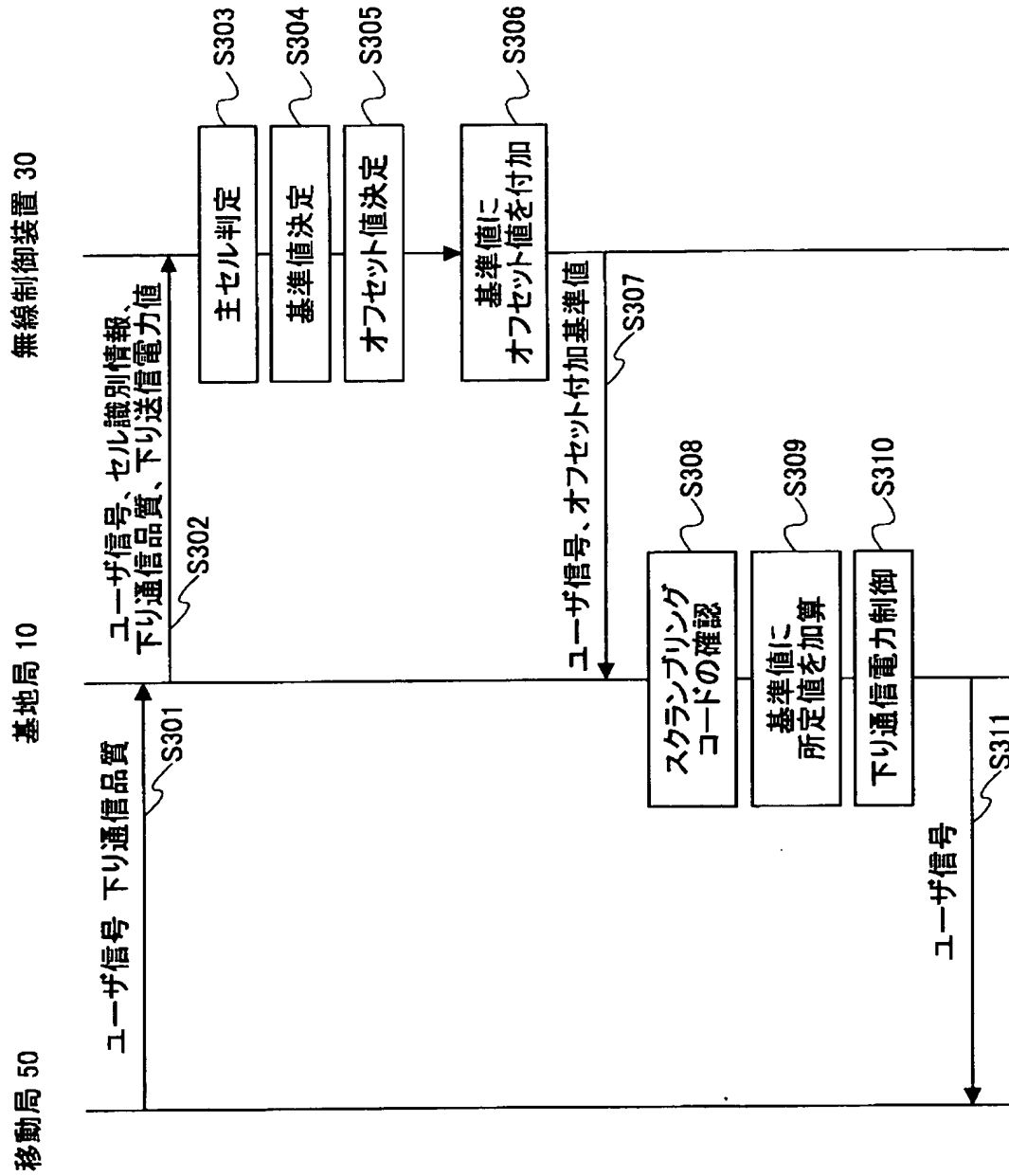
【図 8】

第3実施例における基地局の構成例を示す図



【図 9】

第 3 実施例における移動通信システムの動作を示すシーケンス図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パワーバランス制御における下り回線の送信電力の基準値を適切に決定することが可能な移動通信システム、無線制御装置、基地局及び送信電力制御方法を提供する。

【解決手段】 ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 は、下り送信電力値を無線制御装置 3 0 へ通知する。無線制御装置 3 0 は、ソフトハンドオーバー中の移動局 5 0 との間に回線が設定されている各基地局 1 0 が提供するセル 2 0 のうち、通信品質が最良のセル 2 0 を判定し、このセル 2 0 を提供する基地局 1 0 における下り送信電力値を基準値として決定して、各基地局 1 0 毎のオフセット値を付加して通知する。各基地局 1 0 は、下り送信電力値を、通知された基準値に近付くように制御する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 7 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 2 0 2 6 6 9 3]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ